



6º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

6CFE01-536

Montes: Servicios y desarrollo rural
10-14 junio 2013
Vitoria-Gasteiz



Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Vitoria-Gasteiz, 10-14 junio de 2013
ISBN: 978-84-937964-9-5
© Sociedad Española de Ciencias Forestales

La huella de carbono de productos de madera: herramienta de competitividad para la industria

LIZARRALDE TORRE, I.¹, BROTO CARTAGENA, M.¹

¹ Área de I+D+i. Fundación Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León.

Resumen

La Unión Europea ha comenzado a definir la inclusión de los productos de madera en la contabilidad global de carbono, por lo que es esencial colocarlos en la línea de salida como productos bajos en emisiones de carbono frente a sus competidores. El cálculo de la huella de carbono de producto es la herramienta que permite cuantificar el CO₂ emitido en su fabricación y dar información fiable al consumidor sobre la misma. Así, se promueve su uso, por su eficaz almacenamiento de CO₂ y la reducción de emisión difusa por la sustitución de otros materiales de altas emisiones que dejan de fabricarse. Se propone considerar la mejora de la eficiencia (relación entre el CO₂ emitido en fabricación y el CO₂ fijado) por mejoras de la producción en procesos, por reutilización de subproductos o por mejora del diseño, y la reducción de emisiones por uso local de productos. Así, se maximiza la mitigación del cambio climático por parte de los usuarios. Se busca, en definitiva, proveer de información clara y veraz al consumidor sobre la huella de carbono de productos de madera para incentivar su uso y promover los criterios ambientales como factor de competitividad. Además, se mejora la contabilidad nacional de carbono.

Palabras clave

Cambio Climático, eficiencia, mitigación, uso, emisiones, secuestro.

1. Introducción

El cambio climático es definido como la variación estadística significativa ya sea en el estado medio del clima o en su variabilidad, persistiendo por un periodo extenso de tiempo, típicamente décadas o más (IPCC, 2007). La lucha contra el Cambio Climático debe ser, a estas alturas de concienciación social, un aspecto multiescalar en el que no se pueden delegar responsabilidades en los posibles acuerdos intergubernamentales. Afortunadamente, en la actualidad se puede luchar contra el Cambio Climático prácticamente a todos los niveles. En ese contexto, las industrias de la madera no pueden quedar atrás y son, además, importantes actores

Lo que muchas veces se ha planteado como un problema debido al posible efecto pernicioso del Cambio Climático en los bosques, debe mirarse también desde otro ángulo, es decir, los bosques pueden ser, también, parte de la solución. Así, la mitigación puede convertirse en una gran oportunidad para el sector de los productos forestales y, especialmente, para los productos de madera (LIZARRALDE et al., 2007)

A través del cálculo de la huella de carbono de los productos se puede conseguir un mejor posicionamiento en el mercado frente a sus competidores en un ambiente de creciente interés por aspectos medioambientales. Por otra parte, la consecución del objetivo de

reducción de emisiones lleva aparejada una reducción de costes que convertirán a los productos de madera en más competitivos si cabe.

En un contexto en el que la Unión Europea comienza a definir, particularmente con la resolución de 12 de Marzo (COM, 2012), la inclusión de los productos de madera en la contabilidad global de carbono, es también objetivo colocar a dichos productos de madera en la línea de salida como productos bajos en carbono y esto sólo puede conseguirse con datos fiables (y accesibles económicamente a las industrias, mayoritariamente PYMES y microPYMES) de ciclo de vida y huella de carbono, que nos permitan tanto mitigar el cambio climático como mejorar el balance nacional del carbono y permitir la participación directa de todos los ciudadanos en la lucha contra el cambio climático. Además, el uso de productos de madera es una de las pocas vías de mitigación sin coste añadido. En resumen, se analiza la puesta en marcha y promoción de huella de carbono de productos de madera de una forma fiable y alcanzable que permite la mitigación, sin coste, del cambio climático y una mejor posición de España en su contabilidad de carbono.

2. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es presentar una metodología de estimación de la huella de carbono en productos de madera y su potencial como herramienta clave para el posicionamiento de dichos productos en el mercado, en un escenario de fuerte competencia en cuanto a materiales y precios, y cada vez más pendiente de los aspectos medioambientales.

Por otro lado, se plantea un escenario teórico de la reducción de emisiones en la fabricación de ventanas de madera, derivadas de mejoras introducidas a lo largo de su vida útil, y a partir de los estudios existentes en la actualidad.

3. Metodología

Existen, en la actualidad, varios estándares reconocidos internacionalmente para el cálculo de la huella de carbono en productos, si bien, no existe ninguna metodología concreta para el caso de productos de madera. Los estándares principales son:

- PAS 2050: (PAS 2050, 2011) Elaborado por BSI, define las especificaciones para el establecimiento del ciclo de vida de los Gases de Efecto Invernadero (en adelante, GEI) de productos y servicios. Incluye una guía que determina cómo establecer la huella de carbono de productos y servicios.
- GHG Protocol (Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard, 2011): Elaborado por el World Business Council for Sustainable Development y el World Resources Institute, creadores del principal estándar para el cálculo de huella de carbono de organizaciones, han creado estándares para la contabilidad y el reporte del ciclo de vida de productos, así como para la cadena de valor corporativo en lo referente al alcance 3 (emisiones indirectas, muy relacionado con el ciclo de vida).
- ISO 14067 (ISO/DIS 14067.2; en desarrollo): Aún en desarrollo, la norma de la organización internacional ISO definirá el cálculo de la huella de carbono de productos. Se complementa con las normas ISO 14044 (ISO 14044, 2006) e ISO 14040 (ISO 14040, 2006) de requerimientos y guía para el análisis del ciclo de vida.

Las diferencias entre los diferentes estándares no son demasiado grandes y se basan en análisis muy similares y una cronología prácticamente calcada. En este caso, para exponer un ejemplo de un producto de madera, se escoge la propuesta PAS 2050 (PAS 2050, 2011) por ser la que más recorrido temporal ha tenido y más asentada está.

El cálculo de cualquier huella de carbono debe seguir unos principios básicos que deben ser cumplidos, tanto en el caso de organizaciones o eventos como para productos o servicios. Estos principios básicos son (PAS 2050, 2011):

- Relevancia: El inventario debe mostrar de una manera apropiada las emisiones de un producto, para poder ser un factor objetivo a tener en cuenta en la toma de decisiones.
- Integridad: La contabilidad debe hacerse de manera íntegra, es decir, teniendo en cuenta todas las emisiones que estén incluidas dentro del alcance determinado. Las excepciones deberán ser documentadas.
- Consistencia: La metodología utilizada debe ser consistente con estándares internacionales reconocidos y debe permitir la comparación a lo largo del tiempo. Cualquier cambio establecido que afecte a la consistencia de la comparación deberá ser debidamente documentado.
- Transparencia: El cálculo de la huella de carbono debe ser transparente. Las metodologías y las fuentes de información deben ser claramente reveladas y monitorizadas a través de auditorías transparentes.
- Precisión: Este principio se basa en la reducción de la incertidumbre en la medida que sea posible, evitando errores sistemáticos y utilizando un nivel de precisión suficiente para permitir una toma de decisiones acorde a la realidad.

En cuanto a los pasos a seguir en el cálculo de la huella de carbono de un producto de madera, el proceso es el siguiente:

Paso 1: Definición del mapa de proceso: Se trata de definir los materiales a utilizar, las actividades y los procesos que se incluyan en el ciclo de vida del producto. En este sentido, es importante definir desde el principio la unidad funcional, es decir, la unidad sobre la que se calcule la huella, que podría ser una ventana, una viga o un kg de pellet. Por último, es necesario definir el tipo de análisis que se vaya a llevar a cabo en función de las actividades involucradas. Así, se puede realizar un análisis “de la cama a la puerta” en el que se incluyen todas las actividades desde la extracción de los materiales hasta la salida del producto de la fábrica. Este análisis se puede extender con un análisis “de la cama a la tumba” que añade al caso anterior, todas las actividades de transporte hasta el consumidor final e incluso su disposición final (tratamiento como residuo, reciclaje, etc.).

Paso 2: Límites del sistema: Debe definirse el alcance de las entradas y salidas que se tienen en cuenta, es decir, se deciden las fuentes de emisión que se van a incluir. De forma general, se deben incluir todas las fuentes de emisión importantes, suponiendo al menos un 95% del total de emisiones posibles. Las fuentes de emisión se reparten en tres grupos: Alcance 1 (emisiones directas derivadas de elementos propiedad de la fábrica); Alcance 2 (emisiones indirectas derivadas de la adquisición de energía); y Alcance 3 (resto de emisiones indirectas: el resto de fuentes externas a la empresa)

Paso 3: Recopilación de datos: Una vez definidos los límites del proceso y las fuentes de emisiones, un paso esencial es una correcta y precisa recopilación de datos. En este sentido, se

definen como datos primarios todos los recogidos de los procesos llevados a cabo en la instalación que se analiza o que sean controlados por la misma. En algunos casos, puede que no existan datos primarios, por lo que se recurre a datos secundarios, que deben proceder de fuentes fiables. En el caso de productos de madera, como ocurre habitualmente, si el aprovechamiento forestal no lo hace el propio fabricante de producto final, el rematante o la entidad que haga el aprovechamiento deberá proporcionar los datos necesarios para calcular las emisiones derivadas del proceso.

Paso 4: Asignación de emisiones: En muchos casos, un mismo proceso contribuye al ciclo de vida de distintos productos. Por ejemplo, el consumo eléctrico de una sierra puede formar parte de la línea de producción de dos productos distintos. Así, las emisiones derivadas de ese proceso deben ser asignadas en función de los datos de los dos distintos productos que hayan pasado por ese proceso (inputs y outputs o, en su defecto, valor económico).

Paso 5: Cálculo de emisiones: Por último, el paso final es realizar el cálculo de todas las emisiones en función de lo establecido en cada caso según los pasos anteriores. En este caso, la fabricación de productos de madera cuenta con una importante excepcionalidad, ya que en la mayoría de los casos, no existe secuestro de CO₂ en los productos fabricados. Es muy importante, a la hora de calcular la huella de un producto, analizar cuidadosamente la capacidad de secuestro de carbono del mismo. En el caso de la madera, exceptuando productos complejos que requieran mucha transformación, puede darse el caso de que la huella de carbono sea negativa y que el producto absorba más CO₂ del que se emite para su fabricación, lo que supone una increíble ventaja competitiva frente a materiales con los que compite.

4. Resultados

Hasta la fecha, los pocos estudios de huella de carbono en productos de madera (BALDASANO et al., 2005; GOBIERNO VASCO, 2009; LLORENTE, 2011) aportan datos que dan idea de las importantes ventajas competitivas que podría tener su cálculo frente a los materiales competidores. Para poder estimar esas ventajas, se tomará un elemento ejemplo de manera que se pueda analizar la repercusión del cálculo de su huella de carbono. Por ser uno de los elementos más fabricados y con, posiblemente, más competencia, se analiza el caso de las ventanas.

En la figura 1 puede apreciarse el diagrama de flujo de la fabricación de una ventana de madera, cumpliendo así el paso 1 de la metodología expuesta.

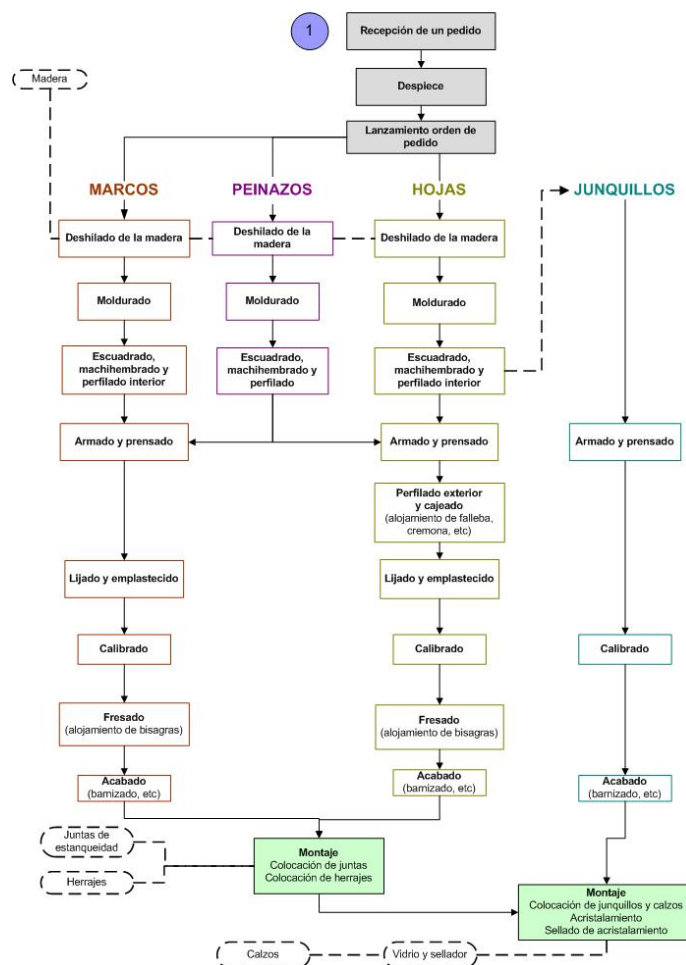


Figura 1. Diagrama de flujo de la fabricación de una ventana de madera

A pesar de no disponer de datos precisos de comparación de la huella de carbono de una ventana en distintos materiales, sí se dispone de datos generales de emisión de CO₂ por fabricación de cantidades de materiales. Gracias a ello, se pueden mostrar las tendencias de emisiones y, lo que es más importante, son datos que animan al sector maderero a calcular su huella de carbono, ya que estos datos adelantan que los resultados serán claramente positivos en productos de madera frente a otros materiales. Así, existen distintas fuentes (FOREST & WOOD PRODUCTS RESEARCH & DEVELOPMENT CORPORATION, 1998; CUCHÍ y LÓPEZ, 1999; KOLB, 2008) que aportan datos sobre la emisión de CO₂ por cada tonelada de material fabricado. Aunque existe cierta variabilidad en dichos datos (Tablas 1, 2 y 3), siempre aparece la madera como el material con menores emisiones. Los datos son los siguientes:

Tabla 1. Emisiones por fabricación de kg de material. Fuente: FOREST & WOOD PRODUCTS RESEARCH & DEVELOPMENT CORPORATION, 1998)

Material	kg CO ₂ / fabricación kg de material
Madera	-1.83*
Acero	2.57
Hormigón	0.18
Aluminio	31.90

Tabla 2. Emisiones por fabricación de kg de material. Fuente: CUCHI y LÓPEZ, 1999

Material	t CO ₂ / fabricación t de material
Madera	0.28
Acero	4
PVC	7.5
Aluminio	15

Tabla 3. Emisiones por fabricación de kg de material. Fuente: KOLB, 1998

Material	kg CO ₂ / fabricación kg de material
Madera laminada encolada	-1.79*
Madera aserrada escuadrada	-1.52*
Ladrillos de arcilla	0.35
Hormigón y hormigón armado	0.11
Refuerzos de acero	0.82
Láminas de acero galvanizado	4.05

*Estos datos son negativos porque el estudio añade la cantidad de carbono fijada en la madera a las emisiones por fabricación.

En España, en la época de expansión de la construcción, se colocaban alrededor de 10 millones de ventanas anualmente. Si esas ventanas se hicieran de madera, la fijación de carbono sería de 270.000 toneladas de CO₂. A todos los datos de fabricación de productos de madera, debe añadirse siempre el efecto de sustitución por no fabricar el producto con otros materiales que tienen mayores emisiones. Por ello, si a esta cifra le sumamos lo que deja de emitir por no hacerlas de PVC o de aluminio, el ahorro total sería de 2 millones de toneladas de CO₂ si sustituimos PVC por madera y de más de 3 millones si se fabrican las ventanas con madera en vez de con aluminio (LIZARRALDE et al., 2007)



Figura 2: Marcos de ventanas durante su fabricación

5. Discusión

Tal y como se ha adelantado en los resultados, el no disponer de datos reales de huella de carbono de ventana no permite analizar con total precisión el objetivo del trabajo, pero muestra sus posibilidades y, sobre todo, aporta un punto de partida para la futura competitividad de la industria de la madera.

En la actual situación de requerimientos ambientales en todos los aspectos, destacan dichos requerimientos en la construcción, que debe reinventarse hacia un sistema más sostenible, y es ahí donde la madera puede tener un papel decisivo. En ese sentido, el Código Técnico de la Edificación (MINISTERIO DE FOMENTO, 2010) ya exige ciertas certificaciones (como la clasificación resistente) para la madera, que revierten en una mejor homogeneización y certificación de la calidad de la madera como elemento constructivo. Así, se abren oportunidades para una mayor utilización de la madera en construcción.

En la misma senda iniciada con la clasificación estructural de la madera y otras certificaciones como las de gestión forestal sostenible o el marcado CE, el cálculo de la huella de carbono de los productos de madera, se antoja como el elemento clave para el futuro de la madera.

6. Conclusiones

La huella de carbono se muestra como una potente herramienta para el posicionamiento de los productos de madera frente a los materiales competidores. El uso de la madera, sobre todo en construcción, debe encontrar y exponer a la sociedad argumentos para una mayor presencia comercial después de muchos años de mala prensa que han lastrado su industria. El análisis de ciclo de vida de los productos de madera puede ser un importante revulsivo al respecto. A pesar de que hasta la fecha no existe una obligatoriedad, las señales dadas por distintas administraciones se encaminan hacia normativas que exijan el cálculo de la huella de carbono de productos para favorecer la elección de los consumidores con criterios ambientales. En ese escenario, el uso de la madera tiene mucho potencial de crecimiento. Una vez se introduzcan los productos de madera de forma efectiva en la contabilidad nacional de carbono, se reproducirán las campañas para su utilización, ya que la propia contabilidad de España se verá favorecida por un mayor uso de la madera.

7. Bibliografía

BALDASANO J.M.; PARRA R.; JIMÉNEZ, P.; 2005. Estimación del consumo energético y de la emisión de CO₂ asociados a la producción, uso y disposición final de ventanas de PVC, aluminio y madera. Laboratorio de modelización ambiental. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona. 36 pp

COM 2012 93 final - 2012/0042 (COD). Brussels

CUCHÍ, A.; LÓPEZ, I.; 1999. Informe MIES: Una aproximación al impacto ambiental de la Escuela de Arquitectura del Vallés. UPC

FOREST & WOOD PRODUCTS RESEARCH & DEVELOPMENT CORPORATION; 1998. Life- Cycle Assessment.

GOBIERNO VASCO; 2009. Madera y cambio climático: Análisis del ciclo de vida de la madera como material alternativo. Servicio Central de Publicaciones. San Sebastián. 128 pp

IPCC; 2007. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007 Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (Editores) Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

ISO 14040; 2006. Environmental management – Life cycle assessment. Principles and framework. Editor (ISO). Geneva

ISO 14044; 2006. Environmental management – Life cycle assessment. Requirements and guidelines. Editor (ISO). Geneva

ISO/DIS 14067.2; En desarrollo. Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification and communication. Editor (ISO). Geneva

KOLB, J.; 2008. Systems in Timber Engineering. Basel: Birkhauser

LIZARRALDE, I.; BROTO, M.; RODRÍGUEZ, F.; 2007. Ciclo de vida de los productos forestales. Impacto sobre la fijación de CO₂. En: El papel de los bosques en la mitigación del cambio climático. 263-288. Editor: Fundación Gas Natural. Barcelona.

LLORENTE, I.M.; 2011. Análisis del ciclo de vida de la ventana de madera. Universidad Politécnica de Madrid / FEIM /ASOMA. Madrid. 51 pp.

MINISTERIO DE FOMENTO; 2010. Código Técnico de la Edificación. Editor (Ministerio de Fomento). Madrid

PAS 2050; 2011. 2050:2011 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. Editor (BSI). London

PRODUCT LIFE CYCLE ACCOUNTING AND REPORTING STANDARD; 2011. Editor (GreenHouse Gas Protocol: World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development). Washington, D.C.